

ATOM ENERJİSİ VE BİYOLOJİ

II

Dr. ATIF ŞENGÜN

İst. Üniv. Zooloji Profesörü

Bu günkü biyoloji pek kesin olmamakla beraber iki büyük grup halinde öğretilmektedir : 1 — Her hangi bir tatbiki gaye güdülmeyen saf ilim olarak ele alınan biyoloji, ki buna saf biyoloji adını verebiliriz. 2 — Ziraat, veteriner, tıp, eczacılık gibi meslek okullarında ehemmiyetle üzerinde durulan ve kâr temin etmeğe meselâ daha iyi, daha sağlam fertler elde etmeğe, mevcutları hastalıktan korumağa v.s. çalışan biyoloji, ki buna da tatbiki biyoloji adını vermekteyiz. Hakikatta birinin nerede başlayıp diğerinin nerede bittiğini tâyin etmek çok defa mümkün değildir. Çünkü tatbiki biyolojinin ele aldığı her mevzuu önce saf ilim olarak araştırması lâzımdır. Netekim bu gün büyük araştırma lâboratuvarlarına sahip hastahanelerde doktorlar ve biyologlar bir arada çalışmakta ve her problem önce biyologlar tarafından incelenmektedir. Diğer taraftan saf ilim olarak ele alınan mevzuların bir çoğu tatbiki bakımdan büyük ve ehemmiyetli sonuçlara varmaktadır. Bununla beraber genel olarak bütün biyolojiyi incelemek ve öğrenmek hemen hemen kabil olmadığı için onu böyle parçalamak icap etmektedir.

Geçen yazımızda (*) çeşitli görüşleri hakkında kısaca malûmat verdiğimiz Atom Enerjisinin gerek saf olarak çalışan biyolojide ve gerekse tatbiki biyoloji kollarında oynadığı ve oynayacağı rolü bu ve bundan sonraki yazılarımızda kısaca belirtmeğe çalışacağız.

Saf ilim olarak çalışan biyoloji Atom Enerjisinin organizma üzerine yaptığı tesiri araştırırken esas olarak iki gaye takip etmektedir : 1 — Atom Enerjinin canlı organizma üzerine muhtelif gelişme safhalarında yaptığı tesiri ve husule getirdiği fizyolojik ve mor-

(*) Türk Biyoloji Dergisi, 8, 79, (1958).

folojik değişiklikleri tesbit etmek. 2 — Atom enerjisinden istifade ederek çeşitli problemleri çözmek.

Atom Enerjisinin canlı organizma üzerine yaptığı tesir :

Bir organizma ya tamamen veya kısmen Atom Enerjisinin tesirine maruz kalır, meselâ röntgen şualarının, meselâ radioaktif tozların v. s., Bundan başka organizma üzerine tesir eden Atom Enerjisinin dozu, yani miktarı ve tesir zamanı da değişik olabilir. Organizma ile Atom Enerjisi arasındaki münasebet üzerine tesir eden başka faktörler de vardır. Organizmanın daha evvel az miktarda Atom Enerjisine maruz kalmış oluşu, Atom Enerjisinin cinsi, organizmanın üzerinde bulunması muhtemel koruyucu mahfazalar, meselâ lâstik elbise veya organizmanın içine saklandığı kabuk veya mahzen gibi yerler veya Atom Enerjisine maruz kalmadan ve yahutta kaldıktan sonra koruyucu madde olarak gerek ağızdan ve gerekse zerk etmek suretiyle verilen koruyucu ilâçlar gibi.. Bu sonuçlardan yani koruyucu mahfaza veya ilâçlardan bir başka yazıda bahsedilecektir.

Geçen yazıda çeşitli tipleri zikredilen enerji şekillerinden en fazla araştırılmış olanları röntgen şuaı ve radium şuaıdır. Çünkü bu iki enerji şekli çok eskidenberi ilmin emrine girmiştir. Bilhassa atom bombasının keşfinden sonra atom enerjisinin diğer şekilleri de, bilhassa izotop maddeler de ilmi araştırmalarda büyük bir rol oynamaya başlamışlardır. Bunlar yalnız lâboratuvarda kalmayıp patlatılan bombalar ile havaya karışmakta ve oradan içtiğimiz suya, yediğimiz yemeklere karışarak mevcudiyetlerinden haberleri bile olmayan milyonlarca insanların mukadderatı üzerine hâkim olmaktadırlar. Zaman zaman gazetelerde görülen heyecan verici havadisler her ne kadar bu gün hakikata tıpa tıp uymamakta ise de canlıların içinde yaşadıkları ortamda atom parçalarının tedricen arttığı bir hakikat gibi görünmektedir. Yalnız ortamın atom parçalarıyla karışmasının insanlar, hayvanlar ve nebatlar için ne derece zararlı olduğunu, yani zararlı olma derecesine yaklaştığını henüz kesin olarak bilmemekteyiz. Bundan başka zararlı olma derecesi, yani dozu her organizma için değişiktir. Bir organizma için zararlı olan doz diğer bir organizma nevine fazla zarar vermemektedir. Hattâ belli bir doza mukavemet derecesi bir organizmanın muhtelif gelişme fazlarında değişiktir. Buna nazaran bu hususta kesin bir karara varmazdan hal edilmesi icap eden biyolojik problemler vardır. Bununla beraber bazı araştırmacılar insan ömrünün uzunluğunu ve bu esnada alınması

muhtemel uzun ömürlü izotopların meselâ Sr^{90} ın zamanla vücutta toplanacağını ve zararlı dereceye ulaşacağını düşünmektedirler.

Atom enerjisinin canlı organizma üzerine olan tesirleri araştırmayı hedef tutan bütün travayları ve varılan neticelerin hepsini böyle umumî mahiyette yazılan bir makaleye toplamak kabil olmadığından burada yalnız bir iki tanesinden bahsedilecektir. Yalnız şunu hemen ilâve etmek isterimki bu araştırmalar sayesinde muayyen bir Atom Enerjisine maruz kalmış bir organizmada hangi saatte hangi ârazın görüldüğü ve ne kadar devam edip yerini başkasına bırakacağı, hangi hallerde bu enerjiye maruz kalmış hayvanın ölümden kurtulacağı — pek kat'î değilse bile oldukça iyi bir şekilde tesbit edilmiştir, ki bu da tıbbî bir müdahalenin yapılabilmesi için birinci şarttır.

Tavuk yumurtası döllandikten 0; 12; 18; 25 ve 36 saat sonra röntgen şuaı ile 600-800 r kuvvetinde şualandırılırsa sinir sisteminde, duyu organlarında, somitlerde bilhassa korda da bozukluklar husule gelir. Bu bozukluğun meydana geliş yeri; gelişme safhası ile yakından alakadardır. Çünkü döllandikten 17 ve 18 saat sonra şualandırılmış embryo da omuz ve kanat bölgesi; 25 saat sonra şualandırılmış embryolarda ise bilhassa gövdenin orta kısmı ve 36 saat sonra şualandırılmış olanlarda kuyruk bölgesi zarar görmektedir. Tecrübeyle tabi tutulan embryoların bir çoğu gelişmemekte ve erkenden ölmektedirler. Şualandırılma zamanı ölme miktarı karşılaştırılırsa kolayca izah edilemeyen bir neticeye varılmaktadır. Ölme nisbeti döllandikten 25 saat sonra şualandırılan hayvanlarda, 18 saat sonra şualandırılanlardan daha fazladır. Fakat bu nisbet 36 saat sonra şualandırılanlarda yeniden azalmaktadır. (Gelişme esnasında bütün vücudun yani Atom Enerjisine maruz kalmasına şualandırılmasına misâl).

Yukarıdaki tecrübeye gelişmeğe başlamış bir canlının her tarafı birden şualandırılmış idi. Bir başka tecrübeye küçük civciv embryolarında 14-17 somit safhasında işitme kabarcığı (kulak kabarcığı) Röntgen şuaı ile şualandırılmış ve kulağın gelişmesinin tamamen önlediği tesbit edilmiştir. Bu tecrübe ile kulağın menşesini hem ektodermden (deri, labirent gibi) ve hemde mezodermden (kemik, kırsımlar gibi) alan kısımlarının şualandırılmadan zarar gördükleri ve teşekkül etmedikleri ve bu yüzden de gelişme esnasında kulağın gelişmesinin önlediği anlaşılmıştır. (Gelişme esnasında vücudun bir bölgesinin şualandırılmasına, yani Atom Enerjisine maruz kalmasına misâl).

Şimdi bir kaç misâl ile yetişmiş hayvanlarda Atom Enerjisinin yaptığı tesiri araştıralım. Kuvvetli bir Atom Enerjisinin yapabileceği zarar birinci yazımızda anlatılmıştı. Umumiyetle her ogranizmanın Atom Enerjisine bir mukavemet derecesi vardır. Bu derece aşıldımı organizma belli bir zaman sonra ölür. Aşılmaz ise veya aşılacak hududa çok yakın ise organizma vücudunda husule gelen zararı tamir eder ve ölümden kurtulur. Eğer Atom Enerjisinin tesiri yavaş yavaş olur ise, organizmadaki bozukluk daha geç meydana çıkar. Meselâ maymunlar CO^{60} in çıkardığı gamma şuaı ile değişik derecelerde, (meselâ bir tecrübeye dakikada 7 röntgen, bir başkasında 10 röntgen, diğer birinde 15 röntgen ve böyle derece derece bir dakikadaki kuvveti artarak 124 röntgene kadar) şualandırılırlar ise maymunlardaki atom hastalığının tezahürü, yani kusma ve ishal değişik zamanlarda başlar. Bu ve buna benzeyen tecrübeler Atom Enerjisinin husule getirdiği bozukluğun, daha doğrusu enerjinin organizmada biriktiğini ve belli bir dereceye ulaştığı zaman açığa çıktığını göstermektedirler. (Ergin fertlerde bütün vücudun şualandırılmasına misâl).

Bizim için ehemmiyetli olan tecrübe hayvanları çok hücrelidirler. Bunların vücutları organlardan, bunlarda dokulardan ve dokularda hücrelerden ibarettirler. Bütün vücudun şualandırılması halinde her bir organın dokunun ve hücre tipinin hassasiyet derecesinin değişik olduğu ve bu yüzden ölüme varan bozuklukların bazı organ ve hücre tiplerinde süratle ileri gittiği öğrenilmiştir. Onun için gelecek yazımda organizmanın esasını teşkil eden hücrelerin Atom Enerjisine karşı gösterdikleri reaksiyondan ayrıca bahsedilecektir.

Ergin fertlerde vücudun mevzii olarak şualandırılması başlangıçta şualandırılan kısmın sakatlanmasına sebep olur. Çok eskiden beri en çok kullanılan Atom Enerjisi Röntgen şuaı ve Radium şualarıdır. Bunlar bilhassa tababette büyük rol oynamışlardır. Bu şualar ile çalışan doktorlarda bilhassa ellerde kansere varıncaya kadar çeşitli bozukluklar husule gelmiştir ki, tıp literatürü bunlara ait misaller ile doludur (Ergin fertlerde vücudun mevzii olarak şualandırılmasına misâl).

Yukarıdaki izahat Atom Enerjisinin doğrudan doğruya gelişmekte olan veya gelişmiş organizma üzerine olan tesirini göstermektedir. Birde birinci yazımızda temas edildiği gibi yetişmiş fertte hiç bir tesir göstermeyen Atom Enerjisi yeni neslin değişik olmasına sebep olur. Bunun sebebi enerjinin henüz teşekkül etmekte olan cinsiyet (eşeyssel) hücreler üzerine tesir ederek onları değiştirmiş olusudur. Bu olaydanda gelecek yazımızda bahsedilecektir.